

RAILWAY AXLEBOX BEARING GREASE COMPOSITION

Patent number: JP2002088386
Publication date: 2002-03-27
Inventor: SUZUKI SEIJI; HOSOYA TETSUYA; NAKAMURA KAZUO; SONE YASUTOMO; IWAMATSU HIROKI; OKAMURA SEIJI; MITSUOKA MASAYUKI
Applicant: RAILWAY TECHNICAL RES INST;; NIPPON GREASE KK
Classification:
- **international:** C10M169/00; C10M101/02; C10M107/10; C10M115/08; C10M135/18; C10M137/10; C10N10/12; C10N20/02; C10N30/06; C10N30/10; C10N40/02; C10N50/10
- **european:**
Application number: JP20000284021 20000919
Priority number(s): JP20000284021 20000919

Abstract of JP2002088386

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a new railway axlebox bearing grease composition exhibiting excellent lubricating characteristics, capable of giving an enough long lifetime to the bearing, and capable of contributing to making the bearing maintenance-free. **SOLUTION:** This railway axlebox bearing grease composition is obtained by adding 0.5-5.0 pts.wt. of an organomolybdenum compound to a grease composition which is formed by compounding 100 pts.wt. of a base oil comprising a poly- α -olefin oil and/or a mineral oil with 2-30 pts.wt. of a thickener comprising a diurea compound expressed by the formula (1): R1-NHCONH-R2-NHCONH-R3 (R1 and R3 are each a 6-22C linear alkyl, and R1 and R3 may be equal to or different; and R2 is a 6-15C divalent aromatic hydrocarbon residue).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-88386

(P2002-88386A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード* (参考)
C 1 0 M 169/00		C 1 0 M 169/00	4 H 1 0 4
101/02		101/02	
107/10		107/10	
115/08		115/08	
135/18		135/18	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願2000-284021 (P2000-284021)	(71) 出願人	000173784 財団法人鉄道総合技術研究所 東京都国分寺市光町2丁目8番地38
(22) 出願日	平成12年9月19日 (2000.9.19)	(71) 出願人	000228486 日本グリース株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町18番21号 豊崎ビル
特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年3月21日 財団法人研友社発行の「鉄道総研報告 第14巻 第3号」に発表		(72) 発明者	鈴木 政治 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内
		(74) 代理人	100112173 弁理士 中野 修身
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用車軸軸受グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】優れた潤滑特性を示し、且つ軸受寿命も十分に長くメンテナンスフリーに寄与する新規な車軸軸受用グリース組成物を提供すること。

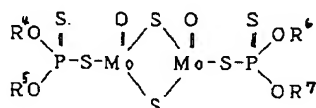
【課題を解決する手段】ポリ α -オレフィン油及びまたは鉱油からなる基油100重量部に、一般式(1) $R^1-NHCONH-R^2-NHCONH-R^3$ (式中、 R^1 及び R^3 は、同一であつても又は異なつていてもよく、炭素数6~22の直鎖アルキルを示し、 R^2 は、炭素数6~15の二価芳香族炭化水素基を示す。)で表されるジウレア化合物である増ちょう剤を2~30重量部配合したグリース組成物に有機モリブデン化合物を0.5~5.0重量部添加した鉄道車両用車軸軸受グリース組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリ α -オレフィン油及び／または鉱油からなる基油100重量部に、一般式(1) $R^1-NHCO-NH-R^2-NHCONH-R^3$ (式中、 R^1 及び R^3 は、同一であっても又は異なってもよく、炭素数6～22の直鎖アルキルを示し、 R^2 は、炭素数6～15のニ価芳香族炭化水素基を示す。)で表されるジウレア化合物である増ちょう剤を2～30重量部配合したグリース組成物に、有機モリブデン化合物を0.5～5.0重量部添加した鉄道車両用車軸軸受グリース組成物。

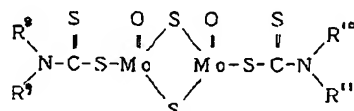
【請求項2】 40℃の動粘度が100～200mm²/sの範囲であるポリ α -オレフィン油及び／または鉱油からなる基油100重量部に、一般式(1) $R^1-NHCONH-R^2-NHCONH-R^3$ (式中、 R^1 及び R^3 は、同一であっても又は異なってもよく、炭素数6～22の直鎖アルキルを示し、 R^2 は、炭素数6～15のニ価芳香族炭化水素基を示す。)で表されるジウレア化合物である増ちょう剤を2～30重量部配合したグリース組成物に、有機モリブデン化合物を0.5～5.0重量部添加した鉄道車両用車軸軸受グリース組成物。

【請求項3】 有機モリブデン化合物が一般式【化1】



(式中、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 は、同一又は異なってもよく、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す)で表わされるモリブデンジチオフォスフェート及び／または、一般式

【化2】



(式中、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} は、同一又は異なってもよく、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す)で表わされるモリブデンジチオカーバメイトである請求項1又は2記載の鉄道車両用車軸軸受グリース組成物。

【請求項4】 有機モリブデン化合物を金属モリブデン含有量として0.02～1.5重量部含む請求項1ないし3のいずれかひとつに記載された鉄道車両用車軸軸受グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、メインテナンスフリーに寄与できる新規な鉄道車両用車軸軸受グリース組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、我が国の鉄道の車軸軸受用潤滑剤としては、主として、潤滑油や鉱油を基油とし、リチウム石鹸を増ちょう剤としたグリース組成物が使用されている。一部高速列車にはウレア化合物を増ちょう剤としたグリース組成物も使用されてきた。

【0003】 しかしながら近年、鉄道車両は、高速化に伴い車両の軽量化に寄与できる鉄道車両用車軸軸受が開発され、鉄道車両用車軸軸受グリース組成物の高性能化、及び潤滑剤の交換周期を延期することなどにより作業等を軽減するメンテナンスフリー化を図り、かつ電気機関車等の高軸重車両や降雪地走行車両を含めて汎用的に使用可能なグリース組成物が要求されているが、これらの諸特性を満たすグリース組成物は得られていなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、分岐器やレール継目部等で走行中に発生する衝撃荷重を繰り返し受けても十分耐え得るような耐摩耗性と耐荷重性能を有し、且つ高温下での繰返しせん断を受けても軟化や硬化をしないような機械安定性を持ち、また降雪地走行によってグリース中に水が混入しても、耐摩耗性や耐荷重性が著しく低下しないような新規な鉄道車両用車軸軸受グリース組成物を提供する。

【0005】

【課題を解決する為の手段】 本発明は鉄道車両用車軸軸受グリース組成物の高性能化及び潤滑剤の交換作業等を軽減するメンテナンスフリー化の進展に対応すべく、鋭意研究した結果、ポリ α -オレフィン油及びまたは鉱油を基油とし、特定の分子構造を有するジウレア系グリースを含むグリース組成物に有機モリブデン化合物を添加することにより、上記目的が達成し得ることを見出し、これに基づいて本研究を完成するに至った。

【0006】 即ち本発明は、長寿命を有するジウレア系グリースに係り、具体的にはポリ α -オレフィン油及びまたは鉱油からなる基油100重量部に、一般式(1) $R^1-NHCONH-R^2-NHCONH-R^3$ (式中、 R^1 及び R^3 は、同一であっても又は異なってもよく、炭素数6～22の直鎖アルキルを示し、 R^2 は、炭素数6～15のニ価芳香族炭化水素基を示す。)で表されるジウレア化合物である増ちょう剤を2～30重量部配合したグリース組成物に有機モリブデン化合物を0.5～5.0重量部添加した鉄道車両用車軸軸受グリース組成物であり、さらに好ましくは、40℃の動粘度が100～200 mm²/sの範囲であるポリ α -オレフィン油及びまたは鉱油からなる基油100重量部に、一般式 $R^1-NHCONH-R^2-NHCONH-R^3$ (式中、 R^1 及び R^3 は、同一であっても又は異なってもよく、炭素数6～22の直鎖アルキルを示し、 R^2 は、炭素数6～15のニ価芳香族炭化水素基を示す。)で表されるジウレア化合物を用いた増ちょう剤を2～30重量部配合し、さらに有機モリブデン化合物を0.5～5.0重量部添加した鉄道車両用車軸軸受グリース組成物に係る。

【0007】

【発明の実施の態様】本発明グリース組成物における基油としては、ポリ α -オレフィン油及びまたは鉱油で、40℃の動粘度が100~200 mm²/sの範囲であるものを使用するのが好ましい。上記ポリ α -オレフィン油としては、通常、 α -オレフィン又は異性化された α -オレフィンのオリゴマー乃至ポリマーの混合物であって、40℃の動粘度が15~500 mm²/s程度のものを使用し、鉱油を併用して動粘度を調節することもできる。 α -オレフィンの具体例としては、1-ヘキセン、1-ヘプタセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ドデセン、1-トリデセン、1-テトラデセン、1-ペンタデセン、1-ヘキサデセン、1-ヘプタデセン、1-オクタデセン、1-ノナデセン、1-エイコセン、1-ドコセン、1-テトラコセン等を挙げることができ、通常はこれらの混合物が使用される。

【0008】また、鉱油としては、例えば、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油等の一般に潤滑油やグリースの分野で使用されているものをいずれも使用できる。

【0009】また本発明における基油は、40℃の動粘度が100~200 mm²/sの範囲であることが好ましい。該動粘度が、100 mm²/s以下の場合には蒸発量が増加し、耐熱性が低下するとともに、油膜厚さも減少し、耐摩耗性の低下を引き起こし長寿命化が望めないのが好ましくなく、又200 mm²/sを超えるとトルク抵抗の増加による軸受の温度上昇が大きくなるので好ましくない。

【0010】本発明グリース組成物においては、増ちょう剤として前記一般式R¹-NHCONH-R²-NHCONH-R³(式中、R¹及びR³は、同一であっても又は異なってもよく、炭素数6~22の直鎖アルキルを示し、R²は、炭素数6~15の二価芳香族炭化水素基を示す。)のジウレア化合物を用いる。ジウレア化合物としては、芳香族ジイソシアネート類に、炭素数6~22の直鎖アルキルアミン類を反応させて得られる。

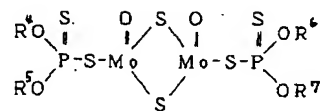
【0011】上記芳香族ジイソシアネート類としては、例えば、1,5-ナフチレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニレンジイソシアネート等を挙げることができる。

【0012】上記直鎖アルキルアミン類としては例えば、n-ヘキシルアミン、n-オクチルアミン、n-ドデシルアミン、n-オクタデシルアミン、n-エイコシルアミン、n-ドコシルアミン等を挙げることが出来る。

【0013】本発明のグリース組成物においては、上記基油100重量部に、上記ジウレア化合物である増ちょう剤を2~30重量部配合することが必要である。増ちょう剤の配合量が、2重量部未満の場合はゲル化能が低く、目標とするちょう度が得られ難くなるので好ましくなく、また30重量部を超えるとちょう度が硬くなり軸受内の流動性が低下するので好ましくない。

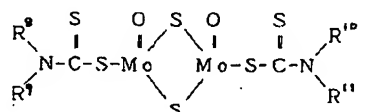
【0014】本発明で用いる有機モリブデン化合物としては、一般式

【化3】



(式中、R⁴、R⁵、R⁶、R⁷は、同一又は異なっても良く、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す)で表わされるモリブデンジチオホスフェートや、一般式

【化4】



(式中、R⁸、R⁹、R¹⁰、R¹¹は、同一又は異なっても良く、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す)で表わされるモリブデンジチオカーバマイト等が挙げられる。これらの化合物は単独で用いることも出来るし二種以上を併用しても良い。

【0015】本発明のグリース組成物においては、上記ジウレア系グリースに有機モリブデン化合物0.5~5.0重量部添加することが必要である。有機モリブデン化合物0.5重量部未満であると目標とする耐摩耗性が得られないので好ましくなく5.0重量部を超えてもそれ以上の添加効果が望めないだけでなく、経済効果の点で不利になる恐れがある。化合物によって多少こととなるが、この添加量は、金属モリブデンの量に換算すると、0.02~1.5重量部に相当する。

【0016】本発明のグリース組成物は、例えば、モノアミン類とジイソシアネート類を、70~110℃程度の基油中で十分に反応させた後、温度を上昇させ160~200℃で1~3時間程度保持し、その後冷却し、ホモジナイザー、3本ロールミル等を使用して均一化処理することにより、調製する事が出来、この際に有機モリブデン化合物を添加する。また必要に応じて、酸化防止剤、防錆剤等の一般に潤滑油やグリースの分野で使用されている各種添加剤を添加しても良い。

【0017】かくして得られる本発明グリース組成物を、走行する鉄道車両の車軸部分等に使用するときには、良好な潤滑性能が維持されると共に、耐摩耗性に優れ軸受寿命が大幅に延長されてメンテナンスフリー化に寄与できる。

【0018】

【実施例】以下、実施例及び比較例を挙げて、本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0019】実施例1~4

ジウレア化合物は、4,4'-ジフェニルメタンジイソシ

アネートに、直鎖アルキルアミン類を反応させて得られたものを用いた。表1に示す割合で反応容器中で、モノアミン類とジソシアネート類を、80～100℃の基油中で十分に反応させた後、温度を上昇させ170～190℃で1～2時間程度保持した。その後120℃以下になるまで冷却し、酸化防止剤のオクチルジフェニルアミンを添加した後、100℃以下でモリブデンジチオホスフェートを添加した。更に、室温まで冷却し、3本ロールミルを用いて均一化処理して本発明のグリース組成物を得た。

実施例5

有機モリブデン化合物として、モリブデンジチオホスフェートとモリブデンジチオカーバメートを併用した以外は実施例1～4と同様にしてグリース組成物を得た。本発明の鉄道車両用車軸軸受グリース組成物及びその特性を表1に示す。

【0020】

【表1】

実施例

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
基油	PAO 50, 鉱油 50	PAO 100, 鉱油 0	PAO 0, 鉱油 100	PAO 50, 鉱油 50	PAO 50, 鉱油 50
増ちょう剤	ジウレア	ジウレア	ジウレア	ジウレア	ジウレア
有機モリブデン化合物 (g)	2.5	2.5	2.5	4.5	1.5
基油動粘度 40℃ mm ² /s	150	150	150	150	150
混和ちょう度	256	268	266	262	259
滴点 ℃	250以上	250以上	250以上	250以上	250以上
加水シェルロール試験 加水10%					
室温, 6h	273 (+17)	291 (+23)	287 (+21)	284 (+22)	282 (+23)
80℃, 6h	298 (+42)	312 (+44)	302 (+36)	301 (+39)	300 (+41)
高速4球試験 [WEAR] 摩耗直径 加水10% mm	0.39 0.42	0.41 0.45	0.39 0.43	0.36 0.41	0.48 0.54
高速4球試験 [EP] 融着荷重 加水10% N	2452 1961	2452 1961	2452 1961	2452 1961	2452 1961
軸受寿命試験 (ASTM) 寿命時間 h	2240	2180	2280	2140	2010
総合評価	◎	◎	◎	◎	○

【0021】 比較例1～3

表2に従来の鉄道車両用車軸軸受グリース組成物である比較例1、2及び実施例1から有機モリブデン化合物を除いた鉄道車両用車軸軸受グリース組成物である比較例

3を作成し、その特性を表2に示す。

【0022】

【表2】

比較例

	比較例1 (現行品A)	比較例2 (現行品B)	比較例3
基油	鉱油	鉱油	PAO/鉱油
増ちょう剤	Li-Ce	Li	ジウレア
有機モリブデン化合物	0.0	0.0	0.0
基油動粘度 40℃ mm ² /s	95	89	150
混和ちょう度	309	275	260
滴点 ℃	175	201	250以上
加水シェルロール試験 加水10%			
室温, 6h	315 (+8)	332 (+57)	282 (+22)
80℃, 6h	322 (+13)	365 (+90)	311 (+51)
高速4球試験 [WEAR] 摩耗直径 加水10% mm	0.67 0.71	0.75 0.82	0.58 0.64
高速4球試験 [EP] 融着荷重 加水10% N	1569 1236	1236 981	1569 1236
軸受寿命試験 (ASTM) 寿命時間 (h)	560	360	1920
総合評価	X	X	Δ

【0023】 次に、得られた各グリース組成物について、混和ちょう度、滴点、軸受寿命試験、加水シェルロール試験及び高速四球試験の各項目の試験性能は、下記の方法により行った。

【0024】 混和ちょう度：JIS K 2220 5.3に従って、測定した。

【0025】 滴点：JIS K 2220 5.4に従って、測定した。

【0026】 軸受寿命試験：ASTM D1741-86の方法で、次の条件下に行った。

【0027】 試験軸受；6306（グリース封入量5.4g）
試験条件；回転数3500rpm、dN値10.5万、荷重（ラジアル

111N, スラスト178N)、軸受温度125℃、運転サイクル20hr運転次いで4hr停止、

寿命判定;過電流によるモーターの停止、再起動不能、異常音の発生、軸受温度の10℃以上上昇のいずれかに該当した時を、寿命とした。

加水シェルロール試験:ASTM D1831の方法に準拠して水10%混入させたグリース50gを封入し、室温及び80℃で6時間運転の条件下で測定した。

高速四球試験: 耐摩耗性

ASTM D2266の方法に準拠して荷重392N、回転数1200rpm、室温で60分間運転の条件下で測定した。また水10%混入させたグリースでも測定した。

: 耐荷重性

ASTM D2596の方法で、回転数1770rpm、室温で10秒間運転の条件下で測定した。また水10%混入させたグリースでも測定した。

【0028】 上記実施例1~5、及び比較例1~3の各グリース組成物の配合成分、特性及び性能試験結果を、表1及び表2に示す。なお、総合評価は、

◎: 優

○: 良

△: 可

×: 不可

として評価した。

【0029】

【本発明の効果】表1及び表2の結果から見て、耐摩耗性と耐荷重性能を有し、且つ高温下での繰返しせん断を受けても軟化や硬化をしないような機械安定性を持ち、また降雪地走行によってグリース中に水が混入しても、耐摩耗性や耐荷重性が著しく低下しないことにより軸受寿命も大幅に延長されてメンテナンスフリーに寄与する新規な鉄道車両用車軸軸受グリース組成物を提供できた。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード(参考)

C10M 137/10

C10M 137/10

A

// C10N 10:12

C10N 10:12

20:02

20:02

30:06

30:06

30:10

30:10

40:02

40:02

50:10

50:10

(72)発明者 細谷 哲也

東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 岩松 宏樹

兵庫県神戸市須磨区小寺町1-1-13 日
本グリース株式会社技術研究所内

(72)発明者 中村 和夫

東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 岡村 征二

兵庫県神戸市須磨区小寺町1-1-13 日
本グリース株式会社技術研究所内

(72)発明者 曾根 康友

東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 光岡 雅之

兵庫県神戸市須磨区小寺町1-1-13 日
本グリース株式会社技術研究所内

Fターム(参考) 4H104 BA07A BE13B BG10C BH07C

CA05A DA02A EA02A FA06

LA03 LA04 PA01 QA18